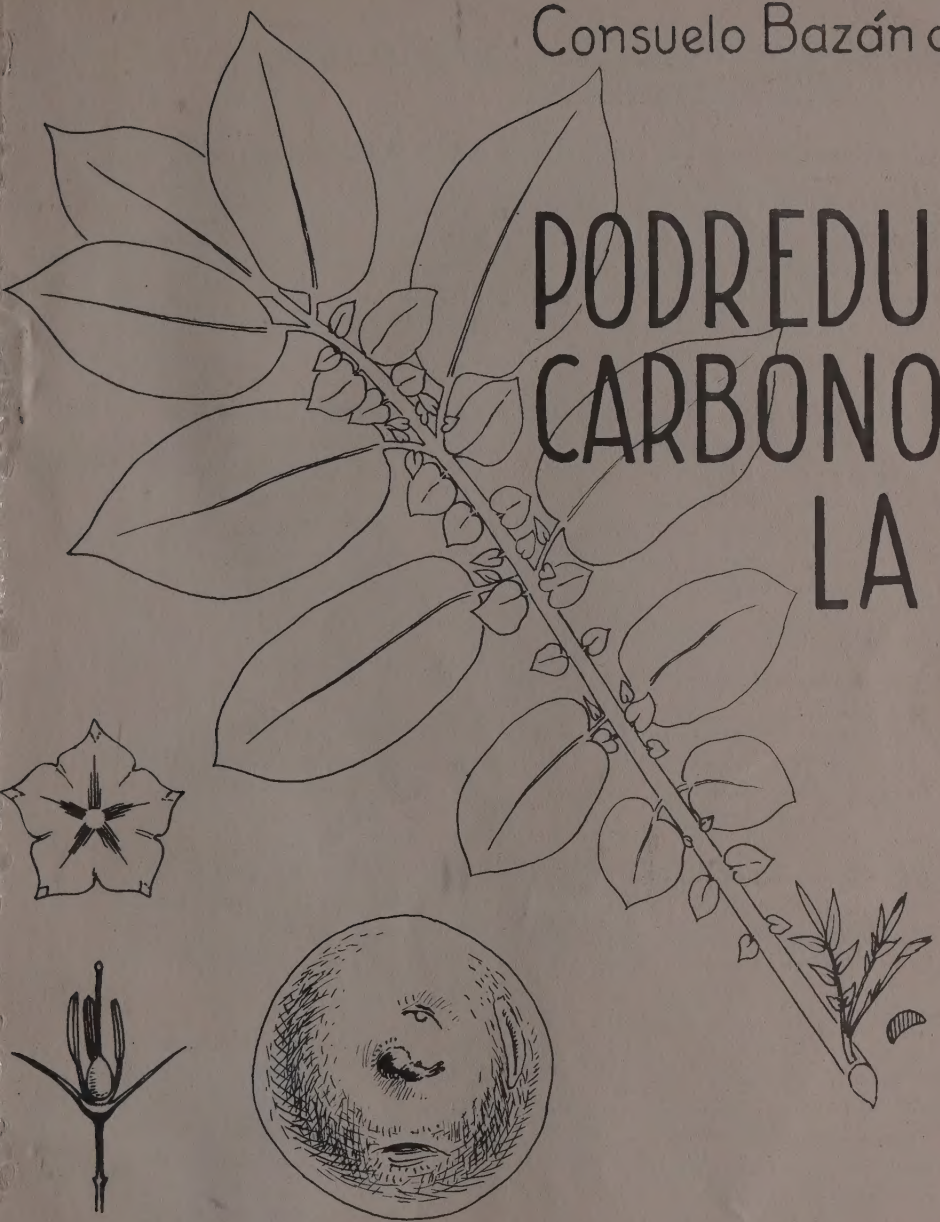
Consuelo Bazán de Segura

PODREDUMBRE CARBONOSA DE LA PAPA



BOLETIN
Nº 63
MARZO
1956

LIMA ~ PERU

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE
"LA MOLINA"

PCEA PROGRAMA COOPERATIVO DE EXPERIMENTACION AGROPECUARIA

• MINISTERIO DE AGRICULTURA •

RELACION DEL PERSONAL TECNICO QUE TRABAJA EN LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE LA MOLINA

Superintendente:	Ing°. Agr°.	Mario Cabello B.
Dpto. de Administración:		
Secretario Técnico Jefe	Ing°. Agr°.	Adalberto Gorbitz R.
Botánico Consultor	Dr.	Ramón Ferreyra H.
Bibliotecaria	Sra.	Amalia Cavero
Dibujante	Sr.	Juan Villanueva N.
Dpto. de Agronomía:		
Jefe	Ing°. Agr°.	Manuel Llavería
Ing°. Fruticultor	" "	Germán de la Rocha
Ing°. Horticultor	" "	Alejandro Corrales
Asistente	" "	Luis Juárez G.
Asistente	" "	Rodolfo Vargas S.
Ayudante	" "	Rufino Montalvo
Ayudante	" "	Carlos Llosa B.
División de Sanidad Vegetal:		
Entomólogo Jefe	Dr.	J. E. Wille T.
Dpto. de Entomología:		
Entomólogo	Ing°. Agr°.	Juan E. Simon F.
Asistente	" "	Juan E. Gonzales B.
Ayudante	" "	Oswaldo Gamero.
Dpto. de Fitopatología:		
Fitopatólogo Jefe	Ing°. Agr°.	Víctor A. Revilla.
Fitopatólogo	" "	Consuelo Bazán de S.
Asistente	" "	Lily Brown.
Ayudante	" "	J. Luis Sánchez A.
Dpto. de Genética Vegetal:		
Genetista Jefe	" "	Santiago Bocanegra.
Asesor Técnico Genetista	Dr.	Arthur F. Swanson.
Genetista en Algodón	Ing°. Agr°.	E. Domingo Méndez.
Genetista en Trigo	" "	Rafael Villanueva N.
Genetista en Papa	" "	Alfonso Quevedo D.
Inmunólogo	" "	Emilio Rojas M.
Ayudante	" "	Marino Romero Loli.
División de Investigaciones Químicas:		
Suelos y Abonos:		
Asistente	Químico	Manuel García G.
Asistente	Ing°. Agr°.	Deolinda Flores C.
Ayudante	" "	Miguel Carmen C.
Auxiliar	Químico	Carmen Torres V.
Auxiliar	"	Gerardo Otiniano.
Alimentos y Forrajes:		
Encargado	Químico	Roberto Luna de la Fuente.
Ayudante	"	Flor de María Rivero.
Dpto. de Planes Experimentales (Ministerio de Agricultura).		
Jefe	Ing°. Agr°.	José Calzada B.
Analista	" "	Manuel Espinosa.
Analista	" "	Luis Pérez P.

PODREDUMBRE CARBONOSA DE LA PAPA EN EL PERU.

Por la :

Ing°. Agr°. Consuelo Bazán de Segura

Sub-Jefe del Dpto. de Fitopatología

BOLETIN N° 63 MARZO 1956

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE "LA MOLINA"

PODREDUMBRE CARBONOSA DE LA PAPA EN EL PERU.

Ing°. Agr. C. Bazán de Segura (1)

INTRODUCCION

Al momento de la cosecha en un campo de multiplicación de papa, del Departamento de Genética Vegetal de esta Estación, se observó un porcentaje elevado de tubérculos que presentaban una seria anormalidad, la que comprometía la buena conservación de ellos, pues a los pocos días estaban en un avanzado estado de pudrición.

Posteriormente fué posible observar, también, la misma anormalidad en papas que se vendían en el Super Market de la Escuela de Agricultura y en mercados de Lima.

SINTOMATOLOGIA.-

La sintomatología observada en la papa es la siguiente: en el punto de unión de los tubérculos con los estolones se presenta una lesión generalmente circular, exteriormente arrugada y humedecida. Haciendo un corte transversal al tubérculo, se observa un círculo o un anillo, el cual en la fase inicial de la enfermedad es de color bruno, pero posteriormente toma un color negro intenso. Además, este círculo se observa también en cortes transversales sucesivos de un extremo a otro del tubérculo. Otra característica importante, es que el tubérculo toma una coloración negra en toda la superficie del corte, a los pocos minutos de ser expuesta al aire. Figs. N°s. 1, 2 y 3.

Algunos de estos síntomas son similares a los que presenta la "Fusariosis" en los tubérculos de papas, más se tendrá en cuenta que en esta última enfermedad el anillo es de color bruno y nunca se ennegrece la superficie cortada de un tubérculo enfermo.

---

(1) Sub-Jefe del Departamento de Fitopatología.

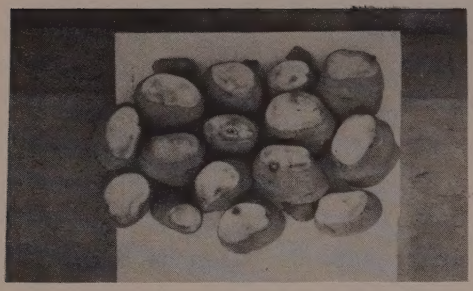


Fig. N°. 1.- Conjunto de tubérculos de papa atacados por la "enfermedad carbonosa". (Foto. A. F. Swanson)

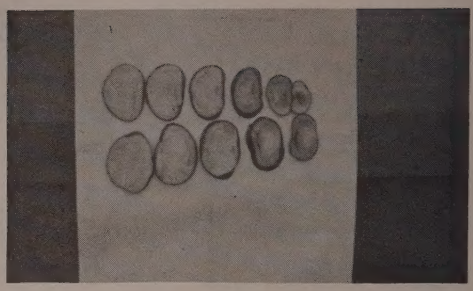


Fig. N°. 2.- Cortes sucesivos de dos tubérculos de papa atacados por la "enfermedad carbonosa". (Foto. A. F. Swanson)

Fig. N°. 3.- Síntomas típicos de la "enfermedad carbonosa" de la papa. (Foto. A. F. Swanson)

Fig. N°. 4.- Hongo Macrophomina phaseoli en medio papa-dextrosa-agar. (Foto. J. Villanueva)

INVESTIGACIONES DE LABORATORIO.-

Con el objeto de determinar la causa de esta presunta nueva enfermedad, se procedió a sembrar, en el medio papa-dextrosa-agar, pedacitos de los tubérculos atacados teniendo la precaución de que las partes tomadas correspondieran al extremo opuesto a la unión del estolón, con el objeto de eliminar toda posible contaminación por organismos secundarios.

A los dos o tres días de efectuado el cultivo se observó en un 100 % de los pedacitos sembrados, el desarrollo de un hongo cuyas características eran las siguientes: micelio abundante de color blanco-grisaceo, formado por hifas septadas muy ramificadas y generalmente insertadas casi en ángulo recto.

Más o menos a las 60 horas comenzó a formarse abundantes esclerotes, que semejaban puntitos, y que eran visibles a simple vista (Fig. N°. 4); a medida que pasaban las horas aumentaban los esclerotes y el micelio raleaba, hasta que a los 8 días del cultivo las placas presentaban solo microesclerotes. Los esclerotes, son cuerpos negros, esféricos, oblongos ú ovales (Fig. N°. 5). Cuando se rompen los esclerotes, se observa que estos contienen gran cantidad de globulos aceitosos.

Las características descritas corresponden al hongo Macrophomina phaseoli (Maubl.).

Además, para tener una idea del porcentaje de infección de la cosecha, se procedió a examinar uno por uno, en el almacén del Departamento de Genética, 150 tubérculos. Se encontraron 134 tubérculos enfermos y 16 sanos; es decir, que había un 89 % de infección por la enfermedad.

PRUEBAS DE PATOGENICIDAD.-

Para probar el grado de patogenicidad, del hongo aislado, M. phaseoli en la papa, se procedió a hacer inoculaciones artificiales en tubérculos sanos, dejando, además, otros como testigo. Para esta inoculación se procedió en la forma siguiente: con una aguja se hicieron lesiones en el punto de unión con los estolones, depositando en las heridas una pequeña cantidad del medio de cultivo conteniendo el hongo. En seguida se cubrió el punto de unión con parafina. Para los tubérculos testigos se procedió en la misma forma, pero sin colocar el hongo en las heridas.

A los 15 días de la inoculación, se procedió a examinar los tubérculos. Aquellos inoculados con el hongo, presentaban ya los síntomas típicos de la enfermedad, mientras que los testigos estaban completamente normales, tal como podemos apreciar en la (Fig. N° 6).

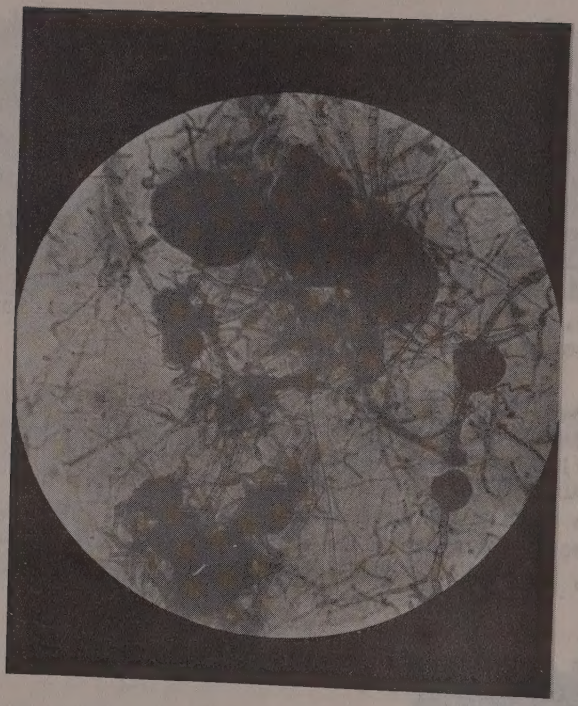


Fig. N°. 5.- Micro-esclerotes del hongo Macrophomina phaseoli.
(Microfoto. J. Villanueva)

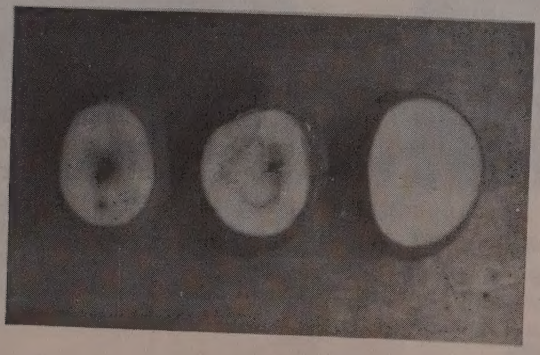


Fig. N°. 6.- Papas inoculadas con el hongo M. phaseoli. A la derecha el tubérculo testigo.
(Foto. J. Villanueva)

De estos tubérculos inoculados artificialmente, se reaisló en el mismo medio papa-dextrosa-agar el hongo M. phaseoli.

DISCUSION.-

La enfermedad de la papa producida por el hongo Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby, ha sido determinado en Estados Unidos (Texas) y la India , produciendo la podredumbre de los tubérculos tanto en el suelo como en los almacenes. Los daños producidos por esta enfermedad son mucho más graves en las zonas paperas de la India, donde las pérdidas varían del 5 al 70 % de los tubérculos, dependiendo de la presencia del hongo, susceptibilidad varietal y condiciones ambientales favorables.

Según Littauer, en Palestina las pérdidas causadas por esta enfermedad pueden ser solamente del 5 % al momento de la cosecha , pero éstas se incrementan gradualmente durante el almacenaje llegando hasta el 50 %.

Watson informa que en Texas, durante el año 1943 las pérdidas por esta enfermedad alcanzarón al 50 % o más y que raros fueron los campos en los cuales solo llegaron al 5 %, estimándose un promedio de 5-20 % de pérdidas en los almacenes.

La enfermedad carbonosa de la papa ataca a las plantas en plena madurez. Probablemente el hongo infecta al tubérculo madre, desarrolla en la planta y se propaga por los estolones atacando posteriormente a los tubérculos hijos. Según observaciones efectuadas en Texas, tanto las variedades precoces, como las medias y las de largo período vegetativo, sembradas temprano o tardiamente, cuando estan atacadas por esta enfermedad, mueren casi al mismo tiempo, aún en aquellos suelos en los que la cantidad de humedad es adecuada. De aqui q' esta enfermedad sea de importancia tanto desde el punto de vista de las plantas como de los tubérculos.

El síntoma externo de la enfermedad es el típico ennegrecimiento y humedecimiento del área infectada. El síntoma interno más saltante es el ennegrecimiento a diferentes profundidades del tubérculo, pero especialmente en las partes más externas de éste. La infección se produce en la unión con el estolón y alrededor de las lenticelas.

El hongo M. phaseoli, en el estado final de la podredumbre de los tubérculos, se encuentra asociado con uno de los siguientes organismos: Erwinia carotovora (Jones) Holland y Fusarium sp. El primero es una bacteria y produce una podredumbre suave, pero se presenta con el ennegrecimiento típico de la enfermedad original, ("enfermedad carbonosa"). El Fusarium sp. produce una podredumbre húmeda-esponjosa, momifica al tubérculo y en los ojos o áreas afectadas desarrolla un micelio blanco (Fusarium sp.).

La contaminación por E. carotovora en los tubérculos atacados con M. phaseoli, se hace al momento de la cosecha, mientras que el ataque por el Fusarium sp. se hace en los almacenes.

Los principales factores que favorecen a la enfermedad son alta temperatura y excesiva humedad de los suelos, poco antes de la cosecha. Aunque el hongo M. phaseoli es patógeno a temperaturas más bajas de 21-23°C., la podredumbre de los tubérculos a esas temperaturas es lenta, más cuando aquellas se elevan, la podredumbre también aumenta en forma notable.

En las condiciones de La Molina, ambos factores han estado presentes durante la campaña de 1955: temperatura y humedad de los suelos apropiadas para el desarrollo del patógeno.

Antes de ahora fué posible aislar el hongo M. phaseoli de los siguientes lugares y huéspedes.

Huaral	Frijol
Huaral	Naranjo
Chiclayo	Naranjo

Esta es la primera vez que se ha observado ataque de este hongo en cultivos de papa, en La Molina. Es posible que él se encuentre en forma normal en nuestro suelo y que en condiciones favorables se vuelva áltamente patógeno.

MEDIDAS DE CONTROL.-

Como el hongo M. phaseoli, es un hongo que vive normalmente en los suelos de las regiones tropicales y semitropicales y ataca a muchas plantas económicas como el maíz, frijol, camote, etc., la rotación de cultivos no es de importancia en el control de esta enfermedad.

Para reducir la acción patógena de este hongo, solo se puede recomendar las siguientes medidas:

1°.- Efectuar la cosecha antes de que se haya producido la infección de los tubérculos, y antes que se eleve demasiado la temperatura del suelo. El uso de variedades precoces y sembríos tempranos ayudarán a disminuir la infección de los tubérculos.

2°.- La cosecha deberá efectuarse con todo cuidado, tratando de disminuír al máximo las heridas en los tubérculos.

3°.- Los sembríos deberán realizarse en suelos muy bien drenados, y evitar el exceso de humedad, durante el cultivo.

4°.- Almacenar los tubérculos en buenas condiciones de aereación y temperatura (2-3°C.).

5°.- Obtención de variedades resistentes. En la India, están efectuando trabajos muy importantes sobre este punto.

RESUMEN

Se ha determinado por primera vez en el Perú, la "enfermedad carbonosa" de la papa, en tubérculos cosechados en un campo de multiplicación del Departamento de Genética Vegetal de esta Estación. Esta enfermedad es producida por el hongo Macrophomina phaseoli (Maubl.). Anteriormente este hongo fué aislado en el Perú, de plantas enfermas de frijol y naranjo.

La sintomatología de esta enfermedad se caracteriza por la presencia de lesiones arrugadas y húmedas en los tubérculos, la formación de un anillo bruno-negruzco dentro de ellos y el ennegrecimiento de la pulpa, cuando la superficie de corte queda expuesta al aire.

Se hicieron investigaciones para probar la patogenicidad del M. phaseoli, con resultados positivos.

En ciertos años, este hongo produce pérdidas de importancia en las cosechas de la India, EE. UU., etc.

Se indican las siguientes medidas de control: cosechas anticipadas y cuidadosas; efectuar los sembríos en suelos muy bien drenados, evitar los riegos pesados; almacenar los tubérculos en condiciones apropiadas de temperatura (2-3°C.) y obtener variedades resistentes.

Agradecimientos.- Agradezco al Ing°. A. Quevedo y al preparador Sr. N. Melendez del Departamento de Genética Vegetal por todas las facilidades dadas para la ejecución de esta investigación. Hago extensivo este agradecimiento al Dr. A. F. Swanson y J. Villanueva por la toma de las fotografías.

SUMMARY

For the first time in Peru the presence of "charcoal disease" has been determined in potato tubers by the author from a multiplication field located on the La Molina Station. This disease is produced by the fungus Macrophomina phaseoli (Maubl). Up to this time in Peru this fungus was only isolated from diseased plants of beans and citrus.

The symptoms of this disease are characterized by wrinkled and watery lesions on the tubers the formation of a dark brown ring in the center and the blackening of the surface when the tubers are cut.

A special investigation was made for proving the pathogenecity of the Macrophomina phaseoli (Maubl), with positive results .

Some years this fungus has produced loses of importance in India and the United States.

The following means of control are suggested: Remove the tubers from the ground early and carefully, plant only on well drained land; avoid a saturated seedbed; store the tubers at temperatures approximately 2°-3° C. and try to obtain resistant varieties if they become available.

LITERATURA CITADA

THIRUMALACHAR and PUSHKARNATH, M.J. Resistance of Potato varieties to charcoal rot. Amer, Pot. Jour. Vol. 30: N°.3: 73-77 pp. 1953.

WATSON, R. D. Charcoal Rot of Irish potatoes. Phytopat. Vol. 34: N°. 4: 433-434 pp. 1944.

CBS/
ozh.12.3.56

PUBLICACIONES EXISTENTES

Distribución Gratuita

Boletines.-

N° 58.- Las hojas y tallos de Yuca como forraje. Luis Juárez Galiano. Junio 1955.

N° 59.- Herencia de la Reacción a Oidium. Rafael Villanueva Julio 1955.

N° 60.- Control del Oidium del Melón, Zapallo y Pepino. Víctor Revilla M. Agosto 1955.

N° 61.- Falso Carbón del Arroz. Víctor Revilla M. Octubre 1955.

N° 62.- Insecticidas Sistémicos en el Algodonero. Juan E. Simón F. Enero 1956.

Circulares.-

N° 68.- El Melón y su cultivo en el País. Germán de la Rocha. Setiembre 1954.

N° 69.- Cultivo de la Alcachofa Ajo y Vainita. Germán de la Rocha. Enero 1955.

N° 70.- El Programa de Mejoramiento de Trigo en México y su posible aplicación en el Perú. Rafael Villanueva N. Febrero 1956.

Informes.-

N° 92.- Problemas Fitopatológicos actuales del cultivo del plátano en Tumbes. Consuelo Bazán de Segura. Noviembre 1954.

N° 93.- Virosis de la Papa en la Sierra. Karl Silberschmidt Diciembre 1954.

N° 94.- Ensayos Preliminares para aumentar la producción de Trigo en el Dpto. de Cajamarca. Rafael Villanueva N. Febrero 1955.

N° 95.- El Hielo de la Papa en la Sierra y su control. Manuel Llavería, Víctor Revilla y Luis Sánchez. Marzo 1955.

N° 96.- La Costra plateada de la papa. Consuelo Bazán de Segura. Junio 1955.

N° 97.- Insectos ó Insecticidas en la campaña algodonera 1954-55. J. E. Wille, J. E. Simon y Juan E. Gonzáles B. Julio 1955.

N° 98.- Enfermedades del Algodonero en Piura. Víctor Revilla M. Setiembre 1955.

SOLICITAMOS CANJE

DISTRIBUCION GRATUITA

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE " LA MOLINA ".-

APARTADO N° 2791.-

L I M A - P E R U .-